Die

Behandlung der complicierten Fractur.

Mit Rücksicht auf drei Fälle derselben aus der chirurg. Klinik des Herrn Geh.-R. Professor Dr. Ritter v. Nussbaum in München.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doctorwürde in der gesammten Medizin

verfasst und der

Hohen medizinischen Facultät

der

kgl. b. Ludwig-Maximilians-Universität zu München

unter dem Präsidium des

Herrn Geh.-R. Prof. Dr. v. Nussbaum

kgl. bayr. Generalstabsarzt à l. s.

vorgelegt von

Theodor Spiro

approb. Arzt aus Breslau.

München.

Druck von M. Ernst.

1888.

Die Behandlung der complicierten Fractur.

Mit Rücksicht auf drei Fälle derselben aus der chirurg. Klinik des Herrn Geh.-Rat Professor Dr. Ritter v. Nussbaum in München.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doctorwürde in der gesammten Medizin

verfasst und der

Hohen medizinischen Facultät

der

kgl. b. Ludwig-Maximilians-Universität zu München

unter dem Präsidium des

Herrn Geh.-R. Prof. Dr. v. Nussbaum

kgl. bayr. Generalstabsarzt à. l. s.

vorgelegt von

Theodor Spiro

approb. Arzt aus Breslau.

Druck von M. Ernst (vorm. Georg Pollner).

München 1888.

Die Veranlassung zu der vorliegenden Dissertation gaben drei Fälle von complicirter Fractur, die in der chirurgischen Klinik des Herrn Geheimrat v. Nussbaum in München zur Behandlung waren. Bevor ich jedoch auf dieselben näher eingehe, dürfte es nicht unwesentlich sein über die complicirte Fractur einiges, insbesondere über die Behandlung derselben, vorauszuschicken.

Wir nennen bekanntlich eine complicirte oder offene Fraktur — welche Bezeichnung, wie schon Billroth[1]) bemerkte, vielleicht passender wäre — diejenige, bei der die Knochenwunde mit einer Verletzung der umgebenden Weichteile combinirt ist, so dass eine Communication mit der atmosphärischen Luft stattfindet, im Gegensatz zu der einfachen Fraktur, die blos die vollkommene Trennung eines Knochens ohne diese Complication bezeichnet. So unwesentlich nun auch manchmal dem Fernerstehenden die Verletzung der Weichteile für die Bedeutung des ganzen Vorganges erscheinen mag, so ist sie dennoch dasjenige was der Chirurg zunächst als massgebend ins Auge fassen muss. Denn, während die einfachen Knochenbrüche fast immer einen günstigen Ausgang nehmen und nur selten durch pathologische Vorgänge, die auf sie zurückzuführen sind, wie z. B. Fettembolie, Delirium traumaticum, Delirium tremens, Trismus, Tetanus etc. gefährlich werden, gehören

[1]) Billroth allgemeine Chirurgie pag. 227.

die complicirten Fracturen zu den schwersten und in ihren Folgen oft unberechenbaren Verletzungen, die in die chirurgische Behandlung kommen, und schon die ältesten Aerzte wussten, dass eine auch nur durch geringe Hautverletzung complicirte Knochenwunde nicht nur durch locale Entzündungsprocesse im paratendinösen, im paramusculösen Gewebe, und Knochenmarke die Funktion des betreffenden Gliedes bedrohe, sondern auch durch daraus resultirende, schwere accidentelle Wundkrankheiten — Septicämie, Pyämie etc. — oft den Tod des verunglückten Individuums herbeiführe.

Nun lag es nahe, um diesem Uebelstande abzuhelfen, auf die Ursache dieses unheilvollen Vorganges näher einzugehen und mit Bekämpfung des wirksamen Agens auch die Prognose der complicirten Fractur günstiger zu gestalten.

Die Unzulänglichkeit der Instrumente aber und Mittel, die für diese Forschung zu Geboten standen, schuf ein unüberwindbares Hindernis und brachte das Studium eher auf Abwege. Noch Hunter vermeinte in der atmosphärischen Luft einzig und allein die Ursache aller erwähnten Begleiterscheinungen der complicirten Fractur gefunden zu haben, und erst unser Jahrhundert fing an, über das bisherige Dunkel etwas mehr Licht zu verbreiten. Ein französischer Forscher, Pasteur, stellte als ersten noch jetzt gültigen Satz auf:[1]) „Der Fäulnissproeess wird durch kleinste Organismen, deren Keime sich in der fäulnissfähigen Flüssigkeit als in einer ihnen zusagenden Nährflüssigkeit entwickeln, eingeleitet und im Wesentlichen durch Massenbildung dieser Organismen beherrscht."

Die Wahrheit der neuen Lehre wurde von vielen

[1]) Vgl. Hüter, allgemeiner Teil Seite 6.

Seiten bestätigt und vielfach angegriffen, aber ihre praktische Verwertung blieb aus. Erst nach Jahren kam Lister auf den scheinbar so nahe liegenden und doch so grossen Gedanken, dass man, wenn Pasteur Recht hatte, um der Fäulniss entgegenzuwirken, einmal die Niederlassung, dann aber auch eventuell die Entwicklung der Fäulnissorganismen hindern müsse.

Mit der Ausführung dieses Verfahrens, das er Aseptik und Antiseptik nannte, bahnte er einen neuen Weg, dessen Beschreiten die Chirurgie ihre grossartigen Erfolge in der Neuzeit verdankte, und somit kehren wir zur Behandlung der complicirten Fractur zurück, da gerade sie und ihre Behandlung hochgradig von dem Lister'schen Verfahren abhängig ist.

Wenn wir eine complicirte Fractur in Behandlung bekommen, so müssen wir zunächst berücksichtigen, welcher Art die Complication ist, ehe wir uns für die eine oder andere Methode der Behandlung näher erklären.

Ich setze beispielsweise den Fall, dass eine gebrochene Tibia die Haut von innen nach aussen durch irgend eine falsche Massregel durchbohrt hätte, dann werden wir, da eine Gefahr nicht sehr bedeutend ist, dass vielleicht Sepsis eintritt, einfach eine Heilung per primam intentionem anstreben. Wir werden also bei einer solchen Durchstossungs-Fractur gradeso, wie bei einer anderen, recht kleinen Wundcomplication einen sogenannten antiseptischen Schorf erzeugen und über demselben einen Verband anlegen, als hätten wir gar keine Complication. Zur Erzeugung des Schorfs haben wir die Wahl unter den vielen Antisepticis, wie carbolsauren Krystallen, einem Löffel von Borsäure-Krystallen oder von Salicylsäure. Gelingt es auf diese Weise nicht, die Fractur vor jeder schädlichen, äusseren

Einwirkung zu schützen und die Eiterung zu verhindern, so ist die nächste und wichtigste Indication das eitrige Secret auf dem kürzesten Wege nach aussen zu leiten. Ist die Durchstossungswunde eine nicht tiefe und ohne Buchten, so genügen Drainagen; ist sie aber tief, buchtenreich, so ist die Fractur durch energische Schnitte blos zu legen und mit antiseptischem Verbandsstoff zu tamponiren. Darin liegt der Hauptunterschied zwischen der modernen Behandlung und der früheren. Die alten Chirurgen suchten die complicirte Fractur zur einfachen zu machen. Wir legen, wenn wir den Schorf nicht erzeugen können, die Fractur blos und verringern auf diese Weise ihre Gefahren.

Dieses also wäre die Therapie und die Vorsichtsmassregeln bei dem einfachsten Falle einer complicirten Fractur. Doch haben wir es mit einem solchen leider nur selten zu thun.

In den meisten Fällen nämlich wird die Verletzung der Weichteile durch einen Anlass von Aussen herbeigeführt. Demgemäss aber muss das Verfahren auch ein ganz anderes sein. Die Mikroorganismen hatten hier meist schon Gelegenheit, die Wunde zu inficiren, und oft sind sogar gefährliche Fremdkörper in ihr bei der Verletzung zurückgeblieben. Die Therapie ist hier streng antiseptisch einzuschreiten genötigt. Nachdem man sich sorgfältig überzeugt hat, dass keine Fremdkörper, Kugeln, Splitter, Kleiderfetzen etc. in der Wunde zurückgeblieben sind, und nachdem man vorkommenden Falls dieselben entfernt hat, reinigt man zunächst die Wunde mit desinficirenden Flüssigkeiten irgendwelcher Natur, und kommt es hierbei sehr darauf an, dass man in jeden Winkel der Verletzung eindringt, wozu man im Notfalle die nötigen Gegenöffnun-

gen anlegt oder auch die Wundöffnung gehörig erweitert. Diesem Akte folgt die genaueste Drainirung, und ist es hier besser, eher eine Drainage zu viel als zu wenig einzulegen, da ein Verhalten der Wundsecrete die schlimmsten Folgen nach sich ziehen kann. Erst nachdem dieses geschehen, wird man einen sorgfältigen antiseptischen Verband anlegen und sodann einen Schienen- oder erhärtenden Verband. Von den Schienenverbänden sind hier als sehr rühmlich die schon lange von Volkmann empfohlenen, in Deutschland aber wenig gebrauchten, sogenannten englischen, unterbrochenen Schienen zu erwähnen, die derart eingerichtet sind, dass der Fuss oberhalb und unter der gebrochenen Stelle durch die Schienen bedeckt wird, an der Bruchstelle selbst dagegen frei und somit jeder Zeit zugänglich bleibt. Der Nutzen liegt klar auf der Hand. Wir können jede Veränderung der Wundfläche controlliren, den Verband leicht wechseln.

Was die erhärtenden Verbände anbelangt, so kommt wohl im vorliegenden Falle fast nur der Gypsverband in Betracht. Man modificirt ihn bei seinem Gebrauche für complicirte Fracturen derart, dass man in ihn der Wundfläche gegenüber ein Fenster hineinschneidet, welches denselben Zweck, wie die Unterbrechung der Schiene in dem vorerwähnten Verbande hat. Zweckmässig kann man das Gypsstück noch so herausschneiden, dass man es nach der Besichtigung der Wundfläche wieder als Deckel für das Fenster benutzen kann. Die Vorwürfe, die dem Verbande gemacht werden, dass der Eiter nämlich leicht unter die Ränder des Fensters eindringe und den Lister'schen Schutzverband imbibire, lassen sich durch eine genaue, möglichst sorgfältige Behandlung der Fensterränder mit Collodium, und dadurch, dass man unter die Ränder

Guttaperchapapier bringt, beseitigen. Billroth suchte dem Uebelstande abzuhelfen, dass er überhaupt kein Fenster in seinem Gypsverband anlegte, sondern denselben, nachdem er ihn zuerst, wie bei einer einfachen Fractur angelegt hatte, dann wieder in seiner ganzen Länge und auf der Seite der Wundfläche wieder aufschnitt. Hierdurch gewann er eine Halbrinne, die noch besser wie der gefensterte Gypsverband die Wundbesichtigung gestattete und zudem die Uebelstände des Fensterverbands nicht hatte. Bemerkenswert ferner noch ist Bardelebens Gitterverband. Er ist zumeist für ausgedehnte Wundflächen geeignet, besonders da, wo wir es gleichzeitig mit vielen Fistelgängen und Abscessöffnungen zu thun haben. Auf die zwei den Bruchstellen zunächst liegenden Gelenke brachte Bardeleben Gypskapseln. Dann legte er über diese und die Wundfläche grosse Wattebäusche, die so gewissermassen eine Brücke zwischen den Kapseln bildeten. Auf das Ganze kamen dann Hohlrinnen und schliesslich über diese wieder einige Touren von Gypsbinden. Auch hier ist der Nutzen vorzüglich in der Zugänglichkeit der Wundflächen gelegen, unbeschadet der Immobilisation.

Hat man sich nun für den einen oder anderen Verband entschieden — in den meisten Fällen wird seiner vorzüglichen Bequemlichkeit wegen wohl der Schienenverband entschieden vorzuziehen sein — und hat man denselben kunstgerecht angelegt, so ist die Therapie damit noch immer nicht zu Ende. Ja, dann erst sogar muss man doppelt vorsichtig sein. Man muss sorgfältig auf etwaige Temperaturerhöhungen des Kranken Rücksicht nehmen, muss mit sich über den richtigsten Zeitpunkt zum Wechseln des Verbandes einig sein, nicht unnötig an der Wunde herummanipuliren, nicht überflüssig das verletzte

Glied bewegen oder bewegen lassen. Ein Uebersehen aller dieser Verhaltungsmassregeln, sei es noch so gering, kann die schlimmsten Folgen nach sich ziehen, für die wir am Ende verantwortlich sind.

Diese eben besprochene Behandlungsweise hat man als conservative bezeichnet. Sie kommt in den meisten Fällen der complicirten Fractur in Betracht und hat vor allen anderen die besten Erfolge, was Function des verletzten Gliedes und Wohlbefinden des kranken Individuums anbetrifft, und somit auch die meiste Berechtigung. Aber leider ist sie nicht immer anwendbar, leider sehen wir uns manchmal gezwungen, eine Operation zum Besten des Allgemeinbefindens auszuführen und die Function ausser Acht zu lassen. Diese Fälle und die Art der Operation will ich nun näher besprechen.

Schon vorher hatte ich erwähnt, dass wir bei Vorhandensein von Splittern, besonders solchen, die mit dem Periost und Knochen nur lose zusammenhängen, dieselben entfernen müssen, da sie einerseits leicht in Necrose verfallen und dann septische Eiterung begünstigen, andererseits aber auch im hohen Grade dem Abflusse der Wundsecrete hinderlich sind. Zum mindesten aber müssen wir alle diejenigen entfernen, die der vollkommenen Drainirung im Wege stehen. Von der Entfernung dieser aber bis zur Entfernung ganzer Knochenstücke, der atypischen Resection ist es oft nur ein Schritt, den wir mehr oder weniger oft durch die Ausdehnung der Splitterung zu thun genötigt sind; und ist die complicirte Fractur grade eine so unglückliche, dass durch den Unfall auch die Gelenkkapsel gesprengt, und das Gelenk mehr oder minder mit angegriffen ist, so kommt sogar die typische Gelenkresection als Behandlungsmethode in Frage, da nirgends leichter

als in den Buchten des Gelenks sich Mikroorganismen ansiedeln und die Gelenkentzündung mit der ganzen Reihe der sie begleitenden Gefahren das Leben des Verletzten bedroht.

Als eingreifendste Operation bleibt uns schliesslich noch die Amputation und deren Indication zu besprechen übrig.

Wir müssen hier zwischen einer primären und einer secundären Amputation unterscheiden.

Eine primäre Ablatio nennen wir diejenige, die wir im Verlaufe der ersten 4—5 Tage nach eingetretener Verletzung machen. Jede spätere Amputation ist als eine secundäre zu betrachten.

Die erste Frage, die sich uns natürlich aufdrängt, ist immer die: Wann müssen wir die primäre Amputation machen? Während die älteren Chirurgen sich genötigt sahen, in dieser Hinsicht den Kreis der Indicationen bedeutend zu erweitern, haben sich in der Neuzeit bei der Vervollkommnung der conservativen Behandlungsmethoden ziemlich eingeschränkte Bedingungen aufstellen lassen, unter denen wir uns zu amputiren genötigt sehen. Im Allgemeinen lässt sich hierüber sagen: Wir sollen nur dann die primäre Ablatio machen, wenn die Haut in sehr ausgedehnter Weise verletzt ist, wenn grössere Arterien und Nerven zerrissen sind, und schliesslich, wenn bedeutende Muskelmassen gequetscht und zu Brei zermalmt sind. In allen drei Fällen ist auf der einen Seite die Gefahr einer tödtlichen, septischen Allgemeininfection so gross, auf der Seite die Ernährungsstörung so beträchtlich, dass die Möglichkeit einer Heilung durch conservative Behandlung eine verschwindend geringe ist. Ist blos ein Nervenstamm zerrissen oder gequetscht, eine grössere Vene

oder Arterie zerrissen, so ist, eventuell jedoch, das antiseptische Verfahren zu versuchen, nachdem man vorher die Vene comprimirt, die Arterie unterbunden hat. Die Zerreissung der Arteria femoralis bei complicirter Fractur führt jedoch nach Billroth erfahrungsmässig immer zu Gangrän. Hier ist also unbedingt die primäre Amputation am Platze.

Ob die gleiche Verletzung am Oberarm auch die gleiche Behandlung erfordert, ist zweifelhaft. Die meisten Erfahrungen sprechen dafür.

Was die Zeit anbelangt, in der wir die primäre Amputation machen sollen, so ist diese Frage erst in neuerer Zeit aufgeworfen worden.

Da nämlich die meisten schweren, complicirten Fracturen von Shoc begleitet sind, so tritt an den schnell herbeigerufenen Arzt oft die Aufforderung, möglichst bald zu helfen. Aeltere Chirurgen betrachteten nun den Augenblick des Shocs als den ungünstigsten für die Amputation und suchten erst durch alle möglichen Reizmittel den Verletzten wieder zur Reaction zu bringen. Während dessen starb der Verunglückte. In neuerer Zeit aber haben sich bedeutende Chirurgen, wie Pirogoff und Erichsen, für die Amputation und zwar ohne Chloroformnarkose als bestes Reizmittel im Shoc ausgesprochen, besonders in den Fällen, in denen der Shoc keiner anderen Behandlung weichen wollte. Noch aber ist die Frage nicht entschieden, und dürfte eine grössere Statistik vielleicht das beste Mittel sein, über diesen Punkt Aufschluss zu geben. Vorläufig, so lange die Entscheidung über die Frage aussteht, dürfte es wohl das beste sein, nur im Notfalle, also wenn der Shoc durch seine Intensität das Leben bedroht, zu amputiren. In neuerer Zeit wurde ferner noch die Frage auf-

geworfen, ob man bei Tetanus auch ohne ernstere Indication amputiren solle? In seiner Lehre von den Knochenbrüchen gab Gurlt hierauf wohl die vortrefflichste Antwort, indem er vor allen Dingen empfahl, nachzusehen, ob nicht etwa ein Nervenstück eingeklemmt sei, und dieses eventuell aus seiner Lage zu befreien. Erst wenn sich diese oder eine ähnliche Ursache für den Starrkrampf nicht finden liesse, dürfte man an eine Amputation denken, und es lässt sich durch einige Fälle in der Literatur allerdings nachweisen, dass der Tetanus durch Amputation verschwand, was zwar ganz gegen die berühmte Romberg'sche Ansicht spricht.

Bis jetzt habe ich nur von der primären Amputation gesprochen. Leider sind wir aber auch noch im weiteren Verlaufe einer complicirten Fractur oft genug genötigt, zu amputiren. Als erste Indication zu den secundären Amputationen sind hier die accidentellen Wundkrankheiten zu nennen, die ich im Weiteren näher klassificiren will.

1. Das von Billroth im Langenbeck'schen Archiv näher beschriebene acute, jauchige Oedem. Es ist dies eine sich schnell ausbreitende Entzündung des Zellgewebes, die, zum Glücke sehr selten, meist am 3ten oder 4ten Tage nach der Verletzung auftritt. Die einzige Rettung des Kranken ist hier durch Amputation zu hoffen.

2. Das ebenso seltene idiopathische Wundemphysem, das Gurlt[1]) in seinem Lehrbuch über die Knochenbrüche ausführlich beschreibt. Auch hier ist der Kranke unrettbar verloren, wenn wir nicht die Ablatio machen.

3. Ebenfalls von Gurlt des Weiteren ausgeführt als Indication zur secundären Amputation ist die nachträg-

[1]) Gurlt Band I, Seite 542.

liche Thrombose einer Hauptarterie des verletzten Gliedes durch Druck eines Fragmentes veranlasst.

4. In sehr seltenen Fällen haben wir auch ein durch die Verletzung bedingtes Aneurysma als Indication in Erwägung zu ziehen.

5. Häufiger ist die profuse Eiterinfiltration als Indication zu nennen.

Ausser accidentellen Wundkrankheiten kann auch das Heilungsresultat uns zwingen, noch nachträglich zu amputiren, wenn es dem Verletzten beispielsweise mehr schadet als nützt; eine ausgedehnte Narbe auf der Planta pedis etc. Was die Prognose der secundären Amputation anbelangt, ist die secundäre Amputation in den ersten Tagen weit schlimmer und ungünstiger, als die primäre Amputation, diese aber wieder viel ungünstiger, wie die erst nach Wochen vorgenommene secundäre Amputation.

Der Heilungsvorgang bei der complicirten Fractur ist naturgemäss in den weitaus meisten Fällen ein ganz anderer, als bei der einfachen Fractur.

Es lässt sich allerdings denken, dass einmal auch eine complicirte Fractur in der Weise heilt, dass blos der Bluterguss resorbirt wird und dann die Callusbildung stattfindet, wie sonst, also zuerst provisorisch vom Perioste und dann definitiv vom Knochenmarke aus. Doch dürften diese Fälle sehr selten sein. In den meisten Fällen kommt es doch zu einer mehr oder weniger bedeutenden Eiterung. Ist nun diese nicht zu bedeutend, geht sie nicht sehr in die Tiefe, dann bleibt Knochen und Knochenmark intact, blos die Heilung wird verzögert. Ist sie aber eingreifender und erstreckt sich, wie es leider noch oft genug der Fall ist, bis an den Knochen, so sterben, da die Eiterung die Osteoplasie vernichtet, meist grössere Gewebsmassen

ab, und es werden dieselben dann entweder im Verein mit rekortischen Weichteilfetzen ausgestossen oder bleiben als Sequester — es ist dieses vorzüglich bei Commientirbrüchen der Fall — liegen, von dem Callus als Sequesterlade umschlossen. Im Uebrigen verläuft dann der Prozess wie sonst bei Sequesterbildung aus anderem Grunde. Kommt es nicht zur Bildung von Sequestern, dann bilden sich kleine zapfenartige Granulationen aus den Bruchenden, vereinigen sich miteinander und denen der gegenüberliegenden Bruchfläche. In der Zwischenzeit bildet sich auch Periostcallus, der oft genug allerdings noch am Anfange kleine Eiterfisteln zeigt. Später kommt es aber auch hier zu vollständiger Verknöcherung, und meist ist sogar der Callus des Periosts bei complicirten Fracturen, da der Reiz bedeutender ist, auch massiger als bei der einfachen Fractur.

Die Heilungsdauer ist bei der complicirten Fractur natürlich weit länger, wie bei der einfachen, da die Heilung durch Eiterung, Recidiveiterung, Verzögerung der Callusbildung, Ausstossung von Fremdkörpern oft ungünstig beeinflusst wird. Eine bestimmte Zeitdauer anzugeben, ist für die Mehrzahl der Fälle unmöglich.

Was die Abnormitäten des Heilungsprozesses anbetrifft, so ist, wenn wir von der Steifigkeit der Gelenke, den Muskelverwachsungen, die in der ersten Zeit nach der Heilung oft vorhanden sind, später aber einer geeigneten Behandlung, mit Einreiben, Massiren, passiven Bewegungen bald weichen, absehen, die Pseudarthrose am wichtigsten. Wir verstehen darunter die Bildung einer beweglichen Knochenverbindung an einer Stelle, an der normal sonst keine solche vorhanden ist. Anatomisch ist sie charakterisirt durch mangelhafte Bildung, oder mangelhafte Consolidation des Callus.

Die Aetiologie der Pseudarthrose ist nach zwei Seiten hin zu trennen, je nachdem nämlich allgemeine oder locale Störungen als Ursache der Abnormität aufzufassen sind.

Was die ersten anbetrifft, so nimmt unter ihnen den ersten Rang die Rhachitis ein. Von anderen Allgemeinerkrankungen sind wichtig für den Fall die Syphilis — bei der oft sich ein Gumma an Stelle des Callus bildet — acute Miliartuberculose, Infectionskrankheiten wie Variola etc. — die letzten verzögern meist nur die Bildung des Callus — Scorbut, Maligne Tumoren und der physiologische Zustand der Schwangerschaft, bei dem wahrscheinlich der Verbrauch der Kalksalze zum Aufbau des fötalen Skelettes das Störende ist.

Von localen Störungen ist vorzüglich eine ausgedehnte Splitterung der Fragmente, Interposition von Weichteilen und Muskeln etc. und gar sehr oft eine zu frühzeitige oder zu ausgiebige Bewegung des verletzten Gliedes als ursächliches Moment der Pseudarthrose in Betracht zu ziehen.

Die Diagnose der falschen Gelenkverbindung ist leicht aus der abnormen gelenkigen Beweglichkeit zu stellen.

Die Prognose ist im Ganzen nicht zu günstig. Gurlts Statistik ergiebt in $^3/_4$ aller Fälle ein günstiges Heilungsresultat. Da sie etwas veraltet ist, und sich in der Neuzeit die Therapie durch das v. Nussbaum'sche Verfahren sehr erweitert hat, scheint sie in malam partem ungenau zu sein.

Die Behandlung der Pseudarthrose bedarf als ein sehr wichtiger Punkt genauer Besprechung. Als erste Indication müssen wir immer die Immobilisirung der Bruchstücke ins Auge fassen, und bei frischen Pseudarthrosen gelingt es uns nicht zu selten, durch einen gut angelegten Gypsverband noch nachträglich die Consolidation des Callus zu

erzielen. Ist die Pseudarthrose aber schon älter, so ist es mit dieser Behandlungsweise allein nicht gethan. Wir haben jedoch dann eine grosse Menge einfacher Mittel zur Verfügung, die unter Umständen vielleicht ein Resultat haben. Fangen wir mit dem einfachsten an. Man reibt die Fragmente an einander und reizt so die Gewebe zur Wucherung. Aus demselben Gesichtspunkte kann man Jodtinctur auf die Bruchstelle äusserlich appliciren; doch wird man hier nur auf Erfolg rechnen können, wenn der Knochen ganz oberflächlich unter der Haut liegt, wie es bei der Tibia der Fall ist. Demselben Zweck dient auch, nur in mehr energischer Weise, das Einspritzen von reizenden Flüssigkeiten, das Einstechen von Nadeln. Noch eingreifender ist die Dieffenbach'sche Therapie, der Elfenbeinstäbchen in die Gewebe einpflanzte und so die Reizung des Gewebes veranlasste. Da durch die Aseptik in der Neuzeit die Entzündung meist ausbleibt oder nur sehr gering ist, so verliert die Methode ihren Wert, wenn man aseptisch vorgeht. Andererseits ist die Gefahr nicht zu unterschätzen, wenn man die Antiseptik unterlässt. Streng operativ ist schon die Behandlung der Pseudarthrose durch Resection der Fragmente. Indess bietet sie schon durch Freilegung des Terrains gewisse Vorteile, indem wir die Ursache des Vorgangs näher kennen lernen, und oft eine eventuelle Interposition von Weichteilen, die erst jetzt klar darliegt, uns nachträglich eine Handhabe für eine, wenn auch andere als beabsichtigte, doch geeignete Therapie, die hier in der Entfernung und Befreiung der Weichteile besteht, giebt. Die Resection lässt sich in sehr verschiedener Weise zweckmässig ausführen. Doch jedes Verfahren hat als Hauptpunkt für ein günstiges Resultat die Schonung des Periosts im Auge zu behalten. Das

einfachste Operationsverfahren ist wohl das von Jourdain. Man sägt auf beiden Seiten die Bruchenden ab, schlägt vorher ebenfalls beiderseits je eine Periostmanschette zurück, die man nun nach beendigter Abtragung der Fragmente mit der andern zusammennäht.

In den Fällen, in denen durch Necrose ein grösseres Knochenstück ausgefallen ist, bleibt schliesslich als einzig geeignete Therapie nur noch das Verfahren v. Nussbaums einzuschlagen übrig, die Knochentransplantation. Früher eine von vielen Seiten als unzweckmässig angegriffene Operation, ist sie jetzt nach der Modification, die sie durch v. Nussbaum erfuhr, allseitig anerkannt und schon vielfach mit Erfolg angewandt worden. Man benutzt am besten zu ihr einen Meissel, mit dem man von dem einen Fragment einen kleinen Knochenteil ablöst, welches zur Sicherung der Ernährung an dem Periosto bleibt, benutzt dann gewissermassen das Periost als Brücke und dreht es um 180°, wodurch man es bis zur Spitze des anderen Fragmentes bringt. In dessen Narbengewebe macht man nun einen Einschnitt, und dieser muss das Knochenstückchen aufnehmen, womit die ebenso einfache, wie vorteilhafte Operation vollendet ist.

Nach dieser allgemeinen Voraussetzung über die complicirte Fractur und vorzüglich über ihre Therapie möge es mir gestattet sein, auf die schon vorerwähnten speciellen Fälle näher einzugehen.

I. Fall.

Der Patient, Max Sch., ist Bäcker, 19 Jahre alt. Am 18. Oct. 1887 gerieth ihm bei der Arbeit der rechte Vorderarm zwischen die Schaufeln einer Teigknetmaschine und wurde dabei das mittlere Drittel ganz zerquetscht.

P. bekam einen Notverband, wurde aber dann bald in die chirurgische Klinik überführt. Bis dahin war er stets gesund gewesen.

Status praesens. Die Ulna ist der Länge nach gespalten und teilweise zersplittert. Der extensor carpi radialis ist abgerissen; andere Muskelzüge sind teilweise gequetscht, teilweise zerrissen. Der Nervus rad. und Art. radialis liegen zwar blos, sind aber nicht verletzt. Der Kranke ist von kräftiger Constitution, klagt über Schmerzen.

Es lag hier die Frage vor, welche Therapie am besten einzuschlagen wäre, da dieselbe nicht gesichert war, in Berücksichtigung der ausgedehnten Muskelzerreissung und Zerquetschung.

In Hinsicht auf diese Verletzung konnte man an die Möglichkeit der Amputation denken, und die früheren Chirurgen hätten sich sehr wahrscheinlich für dieselbe entschieden. Da aber der Nerv und die Art. unverletzt waren, wurde ohne Weiteres die conservative Therapie angewandt.

Die Wunde wurde gereinigt, die ganz losen Splitter extrahirt. Sodann wurden quer durch den Arm zwischen radius und ulna Drainagen eingeführt. Ausserdem wurde eine Drainage in der Längsrichtung des Armes eingelegt. Abgerissene Muskelpartien und Sehnen wurden vernäht. Schliesslich wurde die Haut durch acht Nadeln vereinigt. Sodann wurde die Wunde mit einem aseptischen Schienenverbande bedeckt. Am 24. Oct. fand der erste Verbandwechsel statt; hierbei wurden 2 Entspannungsnähte entfernt, da Patient über Schmerzen klagte.

Am 5. November wieder Verbandwechsel. Die Nähte wurden entfernt, eine Drainage herausgenommen.

Am 14. November beim nächsten Wechsel des Ver-

bandes wurden die übrigen zwei Drainagen verkürzt. Die Wunde ist sehr schön. Eiter wenig. Gesunde Granulationen.

Am 21. November fand wieder ein Wechsel des Verbandes statt. Die Wunde war der vollkommenen Heilung nahe. Patient hat Hoffnung, in 12—14 Tagen etwa vollkommen genesen seine Arbeit wieder aufnehmen zu können.

Während des ganzen Heilverlaufs hatte Patient keine Temperaturerhöhung. Der Fall muntert, wie selten ein anderer, zur Ausübung der conservativen Therapie auf. Trotz der ausgedehnten Verletzung, insbesondere der Muskel-Zerreissung und -Zerquetschung, tritt vollkommene Heilung ein.

II. Fall.

Er betrifft ein 18jähriges Mädchen von kräftigem Körperbau, das ebenfalls eine complicirte Fractur, aber des Daumens, erlitten hatte; derselbe war 4mal gebrochen und stark gequetscht; Weichtheile und Haut hingen in Fetzen herab. Auch der Metacarpus war gebrochen. Nur mit Rücksicht auf die kräftige Körperconstitution des Mädchens wurde eine Annähung des Gliedes versucht. Die Hoffnung, dasselbe zu erhalten, war äusserst gering. Ganz wider Erwarten zeigte sich beim Verbandwechsel etwa 8 Tage nachher, dass der Heilungsprozess Fortschritte machte. Der obere Teil des Daumens zeigt Tendenz, wieder vollkommen mit dem metacarpus zu verwachsen, ist nicht abgestorben, sieht vielmehr ganz gesund aus. Nur der untere Teil ist sehr blass und seine Erhaltung zweifelhaft. Auch dieser Fall regt zu weiteren Versuchen mit der conservativen Therapie an.

III. Fall.

Andreas A., 36 Jahre alt, Braugehülfe aus Neustadt, zur Zeit in München, seit 1. October in der Klinik.

Er erlitt eine complicirte Fractur der Fusswurzelknochen, die, wie sich sogar später noch zeigte, von einer luxatio pedis begleitet war.

Er stürzte nämlich von einem Bierkühler auf den Boden, ungefähr 4 Meter herab. Dabei fiel er mit dem linken Fuss, der unbedeckt war, auf einen grossen, scharfkantigen, kupfernen Trichter. Patient schleppte sich noch mehrere Schritte fort, bis er seine Kräfte schwinden fühlte, und rief darauf um Hülfe. Er bekam einen Notverband. Da es aber sehr stark blutete, brachte man ihn sehr bald in die Klinik. P. ist von schwachem Körperbau. Bei seiner Aufnahme fand sich folgender Status praesens: An der Innenseite des linken Fussgelenks war die Haut etwa Handteller-gross abgerissen. Vom calcaneus waren 2 Stück, etwa $1^1/_2$ ccm und 1 ccm gross abgebrochen. Die übrigen Fusswurzelknochen waren ebenfalls mehr oder weniger angesplittert. Da die Wunde geruchlos war und im Allgemeinen nicht gerade schlecht aussah, wurde eine anfänglich beabsichtigte Resection aufgegeben. Man reinigte nur die Wunde; die kleinen Arterien wurden umstochen; der Wundkanal wurde mit Jodoformgaze tamponirt. Schliesslich wurde auch ein Verband mit Jodoformgaze angelegt. Am 3. October wurde die Wunde drainirt, sodann wieder mit Jodoformgaze verbunden.

Abendliche Temperatursteigerungen bis 39,6 indicirten 2 Tage hierauf eine Oeffnung des Verbandes.

Bei dieser Gelegenheit wurde nochmals untersucht und unter Chloroformnarkose grössere Splitter des calcaneus entfernt und dann 4 Drainagen eingelegt, von denen 2 an der inneren Seite des Fusses, 1 aussen, 1 quer zur planta verliefen. Die Art. ant. und post. wurden unterbunden. Schliesslich folgte wieder Jodoformgazetampon und -Verband.

Die Temperatursteigerungen dauerten jedoch fort. Desshalb fand schon am 8. October wieder ein Verbandwechsel statt. Dabei zeigte sich in der Mitte des inneren Fussrandes eine etwa 4 cm lange und 2 cm breite gangränöse Fläche. Die Drainagen zogen gut. Wieder wurde tamponirt. Der Verband wurde mit Sublimatgaze gemacht.

Tags darauf wurde der Verband wieder geöffnet und die etwa Fünfmarkstück-grosse Stelle, die gangränös war, mit der Scheere abgetragen, so dass die Drainage quer und eine innere Drainage bloss lagen. Die Wunde wurde sodann gereinigt, mit 5% Carbolwatte tamponirt und mit Sublimatgaze verbunden.

Am 10. October wurden wiederum einige kleinere gangränöse Fetzen abgetragen. Am äusseren Fussrand wurde eine kleinere Arterie unterbunden, die blutete. Der Fuss wurde auf das Volkmann'sche Fussbrett gebracht, vorher mit Sublimatgaze verbunden. Die Abendtemperaturen waren zu dieser Zeit immer über 38, die Morgentemperaturen meistens. Am 10. October Abends war die Temperatur sogar schon bis 40° gestiegen.

Am 14. October wurden wieder Gangränfetzen entfernt, ebenso einige Knochensplitter. Die Wundfläche roch übel. Blutung war nicht mehr eingetreten. Wundreinigung, Jodoformgazeverband.

Die Abendtemperaturen vom 14. October bis 21. October schweben zwischen 38,5—39,6. Morgentemperaturen normal.

Am 21. October. Wiederum Gangränfetzen entfernt. Der Fuss wird nochmals genau untersucht. Alle Bänder zeigen sich durch die Verletzung zerrissen und jetzt gangränös. Der Fuss ist nach links luxirt.

Abendtemperaturen vom 21. October bis 3. November

zwischen 38—39,5. Die Morgentemperaturen in derselben Zeit sind teilweise normal, zum Teil aber auch subfebril.

3. November. Verbandwechsel. Die Eiterung ist bedeutend.

5. November. Beim Verbandwechsel entstand eine starke Blutung der art. post. Da auf Umstechung die Blutung nicht stand, wurde Eisenchlorid zu Hülfe genommen. Auch dieses nützte wenig. Die Blutung schlug sehr bald wieder durch den inzwischen angelegten Jodoformgazeverband.

8. November. Der Verband wird wieder gewechselt. Blutung. Durch Tampon mit Ol. terebinth. wird dieselbe gestillt.

12. November. Mit Terpentinöl befeuchtete Gaze wieder zum Verband der stark nach Ptomaine riechenden Wunde benutzt.

Temperaturen vom 3. November bis 12. November wie vorher.

Da jeden Augenblick die Wiederholung der Blutung zu erwarten war, und das Leben des Patienten dadurch in Gefahr gerieth, war jetzt der conservativen Behandlung ihr Endziel gesteckt und die Amputation notwendig. Sie fand im unteren Drittel des Unterschenkels statt. Die Temperatur war nach der Amputation normal, und ist jetzt Hoffnung auf baldige Genesung des Patienten vorhanden.

Ueberblickt man den ganzen Krankheitsfall, so ermutigt er, wiewohl hier die conservative Therapie ihren Zweck nicht erreichte, doch immerhin zu weiteren Versuchen. Man muss nur berücksichtigen, wie schlimm die Verhältnisse im letzten Falle lagen — die bedeutende Haut-, Gefäss- und Nervenverletzung, die grosse Splitter-

ung, und auf der anderen Seite muss man ins Auge fassen, wie lange es der conservativen Therapie doch gelang, die Entscheidung im ungünstigen Sinne hinauszuschieben.

Nebenbei ist wohl in Erwägung zu ziehen, dass, was vielleicht dieses Mal durch irgend welche Zufälligkeiten, die unserer Berechnung entzogen sind, vereitelt worden ist, das nächste Mal, besonders bei weiterer Ausbildung der conservativen Behandlung, möglicherweise doch erreicht werden kann. Was die beiden ersten Fälle anbelangt, so lassen sie keinen Zweifel über die Vorzüge der eingeschlagenen Behandlungsweise aufkommen, da einerseits die Verletzung so eingreifend war, und andererseits das Heilungsresultat so vollkommen wie nur möglich.

Zum Schlusse erlaube ich mir, meinem hochverehrten Lehrer Herrn Geheimrath Prof. Dr. Ritter v. Nussbaum für die Ueberlassung der Fälle, sowie für seinen freundlichen Rath meinen besten Dank auszusprechen.

Quellen-Angabe.

Billroth & Bitter, Handbuch der Chirurgie.

Billroth, Allg. chir. Pathologie und Therapie.

Gurlt, Lehrbuch der Knochenbrüche.

Hueter, Grundriss der Chirurgie.

v. Langenbeck, Archiv II.

v. Nussbaum, Ueber die Behandlung unglücklicher Vorkommnisse nach einfachen und complizirten Beinbrüchen, insbesondere über Knochentransplantation.